

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE  
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 5 :

F16D 1/10

A1

(11) Numéro de publication internationale:

WO 92/1579

(43) Date de publication internationale: 17 septembre 1992 (17.09.92)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/EP92/00448

(22) Date de dépôt international: 5 mars 1992 (05.03.92)

(30) Données relatives à la priorité:  
91/02593 5 mars 1991 (05.03.91) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): AGENCE SPATIALE EUROPEENNE [FR/FR]; 8-10, rue Mario-Nikis, F-75738 Paris Cédex 15 (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (US seulement): CABLE, Neil [GB/NL]; Kruisbes 41, NL-Leiden (NL).

(74) Mandataires: VANDERPERRE, Robert etc.; Bureau Vander Haeghen, Rue Colonel Bourg 108A, B-1040 Bruxelles (BE).

(81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CA, CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), GR (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), MC (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: SEPARABLE MECHANICAL COUPLING DEVICE

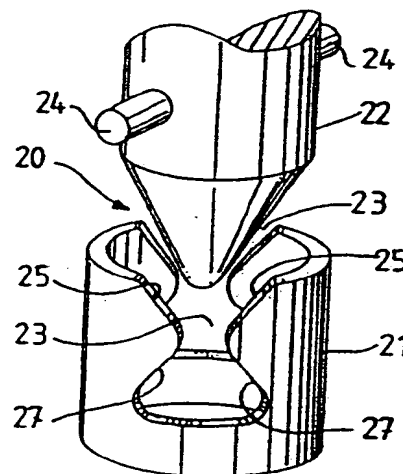
(54) Titre: DISPOSITIF D'ACCOUPLLEMENT MECANIQUE SEPARABLE

(57) Abstract

A first coupling element (11; 21; 31) has at least one cut-out (13; 23; 33) with at least one guide face (15; 25; 35) extending obliquely to the direction of rotational force (R) to guide an element (14; 24; 34) integral with the second coupling element (12; 22; 32) to bring the two coupling elements into engagement with each other, and at least one drive face (17; 27; 37) to cooperate with the said element (14; 24; 34) integral with the second coupling element when the two coupling elements are engaged with each other, said drive (17; 27; 37) extending obliquely to the direction of rotational force (R) when turned towards the driven component. The said element (14; 24; 34) integral with the second coupling element cooperates with an external stop component (41) to absorb the reaction force.

(57) Abrégé

Un premier élément d'accouplement (11; 21; 31) présente au moins une échancrure (13; 23; 33) ayant au moins une face de guidage (15; 25; 35) s'étendant obliquement par rapport à la direction du couple de rotation (R) pour guider un élément (14; 24; 34) solidaire du second élément d'accouplement (12; 22; 32) de manière à amener les deux éléments d'accouplement en position engagée l'un dans l'autre, et au moins une face d'entraînement (17; 27; 37) pour coopérer avec ledit élément (14; 24; 34) solidaire du second élément d'accouplement lorsque les deux éléments d'accouplement sont engagés l'un dans l'autre, la face d'entraînement (17; 27; 37) s'étendant obliquement par rapport à la direction du couple de rotation (R) en étant tournée vers l'organe entraîné. Ledit élément (14; 24; 34) solidaire du second élément d'accouplement coopère avec un organe d'arrêt extérieur (41) pour absorber le couple de réaction.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FI	Finlande	MI	Mali
AU	Australie	FR	France	MN	Mongolie
BB	Barbade	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BE	Belgique	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	GR	Grèce	NO	Norvège
BJ	Bénin	HU	Hongrie	PL	Pologne
BR	Brésil	IE	Irlande	RO	Roumanie
CA	Canada	IT	Italie	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	SD	Soudan
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CM	Cameroon	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MG	Madagascar		
ES	Espagne				

## DISPOSITIF D'ACCOUPLEMENT MECANIQUE SEPARABLE

L'invention est relative à un dispositif d'accouplement séparable destiné à transmettre mécaniquement un couple de rotation entre deux organes. Un dispositif de ce genre trouve son application dans de nombreux outils et outillages ainsi que dans le domaine de la robotique.

Un dispositif d'accouplement mécanique comprend traditionnellement un organe mâle se logeant dans un organe femelle et la fixation d'un organe dans l'autre se fait au moyen d'un ergot prévu sur l'un des organes et venant se loger automatiquement dans un orifice prévu dans l'autre organe. L'inconvénient de cet agencement connu est qu'il impose des tolérances dimensionnelles et angulaires très sévères, faute de quoi l'accouplement mécanique et l'entraînement d'un organe par l'autre sont difficilement réalisables. De plus, les dispositifs séparables connus ont une fâcheuse tendance à sauter et à se désengager l'un de l'autre lorsqu'un couple de rotation d'entraînement leur est appliqué. Un exemple typique est celui d'un tournevis engagé dans la rainure d'une tête de vis et celui des boulons à tête hexagonale utilisés pour fixer les roues de véhicules automobiles.

On connaît aussi des dispositifs d'accouplement dont l'organe femelle est muni d'une fente en L pour recevoir l'ergot prévu sur l'organe mâle, une branche du L étant parallèle à l'axe longitudinal du dispositif pour permettre l'introduction de l'ergot et la seconde

branche du L s'étendant transversalement à la direction de la première branche. Ces dispositifs ont également tendance à sauter.

5 Un autre inconvénient des dispositifs d'accouplement connus est qu'il est pratiquement nécessaire d'introduire l'organe mâle dans l'organe femelle en maintenant les deux organes pratiquement dans l'alignement axial l'un de l'autre car toute inclinaison ou tout  
10 décalage latéral d'un organe par rapport à l'autre rendent l'engagement difficile voire impossible.

Lorsque l'on prévoit un moyen de guidage pour éviter le décalage latéral d'un organe par rapport à l'autre  
15 pendant l'engagement, on impose malheureusement une contrainte supplémentaire car l'alignement des deux organes l'un par rapport à l'autre doit alors être précis suivant les six degrés de liberté pour que l'accouplement soit réalisé. Cette grande précision  
20 qui est nécessaire est en conflit direct avec le jeu nécessaire pour permettre un engagement aisé des deux organes.

En résumé, avec les dispositifs d'accouplement rotatifs connus, le problème réside en ceci que ces dispositifs ou bien peuvent être aisément assemblés mais ne  
25 maintiennent guère un alignement correct des deux organes, ou bien ils assurent un alignement correct et stable mais ils sont difficiles à assembler.

30 La présente invention a pour but de remédier au problème évoqué plus haut en proposant un dispositif d'accouplement séparable qui, à la fois, assure un assemblage rigide et stable lorsqu'un couple de rotation lui est appliqué, et permet un engagement aisé  
35

sans contrainte.

Cet objectif est atteint, grâce à l'invention, par un dispositif d'accouplement mécanique destiné à transmettre un couple de rotation, comprenant deux éléments d'accouplement engagés l'un dans l'autre de manière séparable, remarquable en ce qu'un premier élément d'accouplement présente au moins une échancrure ayant au moins une face de guidage s'étendant obliquement par rapport à la direction du couple de rotation pour guider un élément solidaire du second élément d'accouplement de manière à amener les deux éléments d'accouplement en position engagée l'un dans l'autre, et au moins une face d'entraînement pour coopérer avec ledit élément solidaire du second élément d'accouplement lorsque les deux éléments d'accouplement sont engagés l'un dans l'autre, la face d'entraînement s'étendant obliquement par rapport à la direction du couple de rotation en étant tournée vers l'organe entraîné.

Les échancrures peuvent être formées soit dans l'élément intérieur, soit dans l'élément extérieur. Un aspect important du dispositif d'accouplement selon l'invention est qu'il permet de transmettre un couple de rotation de l'élément intérieur à l'élément extérieur ou inversement.

Les avantages de l'invention sont les suivants :

1. L'assemblage des deux éléments d'accouplement est aisé, même avec une inclinaison ou un décalage latéral d'un élément par rapport à l'autre.
2. L'assemblage est guidé jusqu'à l'engagement complet d'un élément dans l'autre.

3. Le dispositif assemblé est rigide et reste stable pendant l'application d'un couple de rotation.
  4. L'assemblage est insensible aux petites dégradations des éléments qui empêchaient l'engagement correct des éléments dans les dispositifs connus.
  5. Le dispositif peut être monté dans un sens ou dans l'autre puisqu'il permet de connecter l'organe entraîneur aussi bien à l'élément intérieur qu'à l'élément extérieur du dispositif.
  6. Le dispositif permet d'accoupler entre eux des organes de dimensions différentes.
  7. La séparation des deux éléments d'accouplement est tout aussi aisée que l'assemblage.
  8. Le dispositif peut être prévu pour un seul sens du couple de rotation avec désengagement automatique en cas d'inversion du couple de rotation, ce qui assure une protection automatique de l'élément entraîné ou de la chaîne aval.
- Les aspects particuliers de l'invention apparaîtront avec plus de détails au cours de l'exposé qui suit, dans lequel il est fait référence aux dessins joints.
- Les figures 1 et 2 représentent deux modes d'exécution typiques connus.
- Les figures 3 et 4 illustrent les forces de réaction qui prennent naissance lors de l'engagement d'un élément dans l'autre dans deux cas typiques.

Les figures 5, 6 et 7 représentent un premier mode de réalisation exemplaire conforme à l'invention : la figure 5 montre les deux éléments non engagés l'un dans l'autre, la figure 6 montre le dispositif d'accouplement alors que l'un des éléments est au début de son engagement dans l'autre élément, et la figure 7 montre les deux éléments complètement l'un dans l'autre.

Les figures 8 et 9 représentent un deuxième mode de réalisation exemplaire conforme à l'invention, la figure 8 montrant les deux éléments non engagés l'un dans l'autre et la figure 9 montrant le dispositif d'accouplement avec les deux éléments engagés l'un dans l'autre.

Les figures 10A-10D illustrent schématiquement un processus d'engagement d'un élément dans l'autre avec un dispositif d'accouplement selon la figure 8.

La figure 11 représente un troisième mode de réalisation exemplaire conforme à l'invention, les deux éléments composant le dispositif n'étant pas engagés l'un dans l'autre.

La figure 12 illustre une application typique exemplaire incorporant un dispositif d'accouplement selon la figure 11, lequel dispositif d'accouplement est montré avec ses deux éléments engagés l'un dans l'autre.

Les figures 13A-13D illustrent schématiquement un processus d'engagement d'un élément dans l'autre avec un dispositif d'accouplement selon la figure 11.

Les figures 14A-14C sont des vues en coupe montrant

diverses positions relatives des éléments intérieur et extérieur du dispositif d'accouplement selon la figure 11 lorsque ces éléments sont engagés l'un dans l'autre.

5

Avant de décrire quelques modes de réalisation exemplaires, conformes à l'invention, on se reportera aux figures 1 et 2 qui représentent deux dispositifs d'accouplement connus. Ces dispositifs représentés comprennent un élément extérieur 1 et un élément intérieur 2. L'élément extérieur 1 montré dans la figure 1 présente deux fentes 3 en L : la branche verticale s'étend parallèlement à l'axe de rotation I-I du dispositif et la branche horizontale s'étend dans un plan transversal à l'axe de rotation I-I. La branche horizontale de chaque fente 3 reçoit un ergot 4 solidaire de l'élément intérieur 2 en fin d'engagement. Lorsqu'un couple de rotation C se trouve appliqué à la douille 1 par l'élément intérieur 2 qui y est engagé, les ergots 4 agissent sur les faces d'entraînement des fentes 3 et entraînent la douille 1 en rotation. La figure 2 montre une douille 1 qui présente deux encoches 3 ayant une face de guidage 5 oblique et une face d'entraînement 6. Les ergots 4 de l'élément intérieur 2 agissent sur les faces d'entraînement 6 pour entraîner la douille 1 en rotation autour de l'axe I-I. Un organe d'arrêt est usuellement prévu sur l'organe entraîné pour coopérer avec un ou chaque ergot 4 afin d'absorber le couple de réaction.

30

Dans ces deux exemples connus, les faces d'entraînement 6 qui idéalement sont parallèles à l'axe de rotation I-I, ne sont cependant pratiquement presque jamais exactement perpendiculaire à la direction du couple appliqué C, de sorte que l'action du couple,

35



représenté par la force  $F$  exercée par l'ergot 4, produit une force de réaction  $R$  qui se décompose en une composante axiale  $FA$  et une composante transversale  $FT$  comme illustré à la figure 3. La composante axiale  $FA$  a pour effet de repousser l'élément intérieur 2 hors de la douille 1.

C'est pour éviter cet effet qui tend à désengager l'élément intérieur d'avec l'élément extérieur qu'est conçue l'invention. Celle-ci propose un dispositif d'accouplement dans lequel les faces d'entraînement sont disposées de manière que le couple de rotation  $F$  produise une force de réaction  $R$  dont la composante axiale  $FA$  s'oppose au désengagement de l'élément intérieur d'avec l'élément extérieur (voir figure 4).

Un mode d'exécution exemplaire conforme à l'invention est représenté dans les figures 5 à 7. Dans ce mode d'exécution, l'élément extérieur 11 est destiné à recevoir l'élément intérieur 12. La figure 5 montre les deux éléments avant engagement de l'élément intérieur 12 dans l'élément extérieur 11, la figure 6 montre l'élément 12 au début de son engagement dans l'élément 11 et la figure 7 montre les deux éléments après engagement complet l'un dans l'autre. L'élément intérieur 12 est muni de deux chevilles 14 et l'élément extérieur 11 comporte deux échancrures 13 ayant une face de guidage 15 oblique par rapport à la direction  $F$  du couple de rotation pour guider une des chevilles 14 pendant l'engagement (figure 6). Chaque échancrure 13 présente également une face d'entraînement 17 pour coopérer avec la cheville 14 correspondante lorsque l'engagement est complet (figure 7). Chaque face d'entraînement 17 s'étend obliquement par rapport à la direction  $F$  du couple de rotation de

5 telle manière que cette face soit tournée vers l'organe entraîné connecté à l'élément extérieur 21. Sur l'organe entraîné est prévu un organe d'arrêt (non représenté) destiné à coopérer avec la ou chaque cheville afin d'absorber le couple de réaction.

10 Dans ce mode d'exécution conforme à l'invention, la composante axiale de la force de réaction produite par le couple de rotation s'oppose au désengagement de l'élément intérieur 12 d'avec l'élément extérieur 11, ce qui assure une grande sécurité.

15 Le dispositif d'accouplement représenté à la figure 6 est utile dans tous les cas où le couple de rotation n'est appliqué que dans un sens, car si le couple de rotation était appliqué en sens inverse, l'inclinaison de la face de guidage 15 tournée vers l'organe entraîneur induirait une force de réaction ayant tendance à désengager l'élément intérieur d'avec l'élément extérieur.

20 Les figures 8 et 9 représentent un exemple de modes d'exécution convenant dans les cas où le couple de rotation peut être appliqué dans les deux sens de rotation. Le dispositif d'accouplement 20 comprend un élément extérieur 21 destiné à recevoir un élément intérieur 22 muni de deux ergots 24. La figure 7 montre les deux éléments avant engagement de l'élément intérieur 22 dans l'élément extérieur 21 tandis que la figure 8 montre les deux éléments après engagement complet l'un dans l'autre. L'élément extérieur 21 comporte deux échancrures 23 ayant chacune deux faces de guidage 25 obliques par rapport à la direction du couple de rotation, c'est-à-dire par rapport à l'axe de rotation du dispositif et deux faces d'entraînement

27 également obliques par rapport à l'axe de rotation et à la direction du couple de rotation, de manière que chacune de ces faces d'entraînement soit tournée vers l'organe entraîné connecté à l'élément extérieur 21. Comme dans l'exemple précédent, un organe d'arrêt (non représenté) est également prévu pour coopérer avec chaque cheville 24 afin d'absorber le couple de réaction. Avec ce mode d'exécution, l'accouplement sûr des éléments 21 et 22 est assuré quel que soit le sens du couple de rotation.

Un dispositif conforme à l'invention permet l'assemblage aisé des deux éléments même lorsque l'élément intérieur est introduit dans l'élément extérieur avec un décalage latéral ou avec une inclinaison. Ceci est illustré schématiquement dans les figures 10A à 10D qui représentent schématiquement les éléments composant le dispositif d'accouplement exemplaire selon la figure 8. L'élément intérieur 22 est montré à la figure 10A avec un décalage latéral exemplaire par rapport à l'axe longitudinal de l'élément 21; la figure 10B montre le début du guidage d'une cheville 24 le long d'une face de guidage 25; la figure 10C montre une cheville 24 dans le col séparant les faces de guidage 25 les faces d'entraînement 27 alors que l'élément intérieur 22 se trouve dans une position angulaire inclinée par rapport à l'axe de l'élément extérieur 21; la figure 10D montre une cheville 24 coopérant avec une face d'entraînement 27 vers la fin de l'engagement de l'élément intérieur 22 dans l'élément extérieur 21. Dans tous les cas, les chevilles 14 se trouvent guidées par les faces de guidage 15 obliques et amenées naturellement en coopération avec les faces d'entraînement 17 correspondantes.

Un aspect important du dispositif d'accouplement conforme à l'invention est qu'un couple de rotation peut lui être appliqué d'un côté ou de l'autre. Au joint d'accouplement lui-même, la transmission du couple se fait coaxialement et il s'ensuit que la cheville qui communique le moment peut être fixé aussi bien à l'élément intérieur qu'à l'élément extérieur. La figure 11 représente un mode de réalisation 30 dans lequel les échancrures 33 sont formées dans un élément intérieur 31 pour venir chevaucher une cheville 34 fixée à l'intérieur d'un élément extérieur 32.

Une application exemplaire de ce dispositif d'accouplement est illustrée à la figure 12. L'élément 31 est fixé sur un arbre 35 d'un moteur 36 monté sur un bâti 37. L'élément 32, quant à lui, est fixé sur palier de roulement à billes 38 solidaire d'un arbre 39 entraînant une charge quelconque (non représentée). L'accouplement entre le moteur 36 et la chaîne entraînée se fait simplement en abaissant le bâti 37 jusqu'à ce que l'échancrure de l'élément intérieur 31 emboîte la cheville 34 de l'élément extérieur 32 et le moteur 36 peut alors entraîner la charge, le couple moteur étant transmis coaxialement par le dispositif 30. Comme mentionné plus haut, le couple de réaction doit être absorbé et à cet effet, le bâti 37 est muni d'un talon 40 qui coopère avec une butée 41 prévue sur l'organe entraîné. Une butée peut suffire dans nombre de cas mais plusieurs butées peuvent être prévues aussi, et en pratique d'ailleurs deux butées disposées symétriquement par rapport à l'axe de rotation présentent de réels avantages ainsi qu'il sera clair pour l'homme du métier. Il est inutile évidemment de prévoir des butées en surnombre car le bénéfice en serait nul.

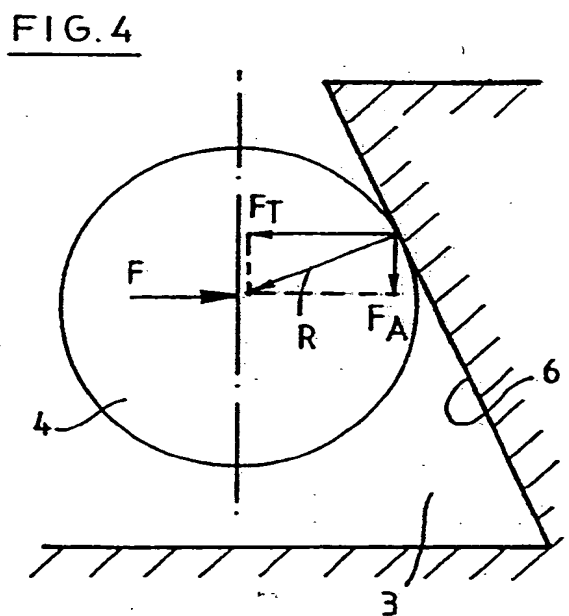
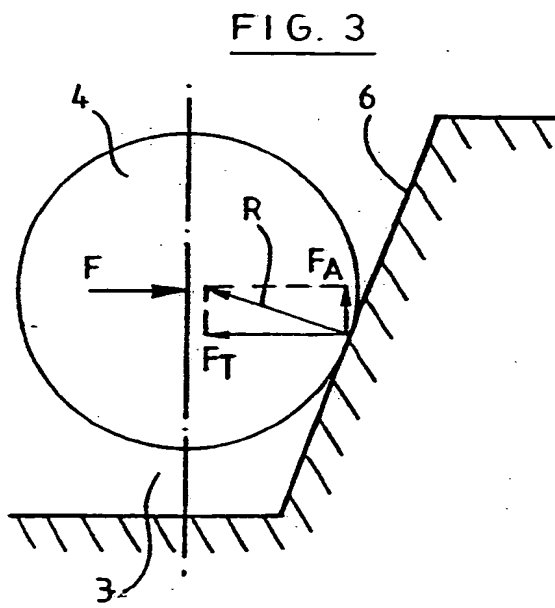
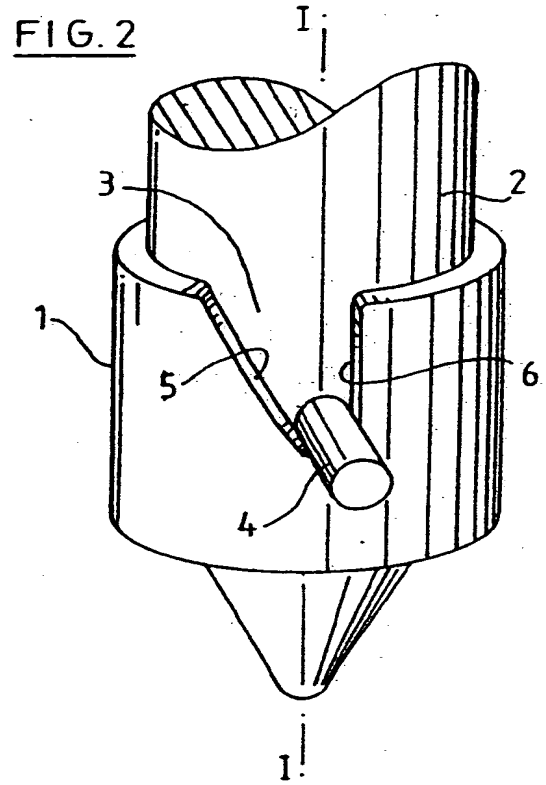
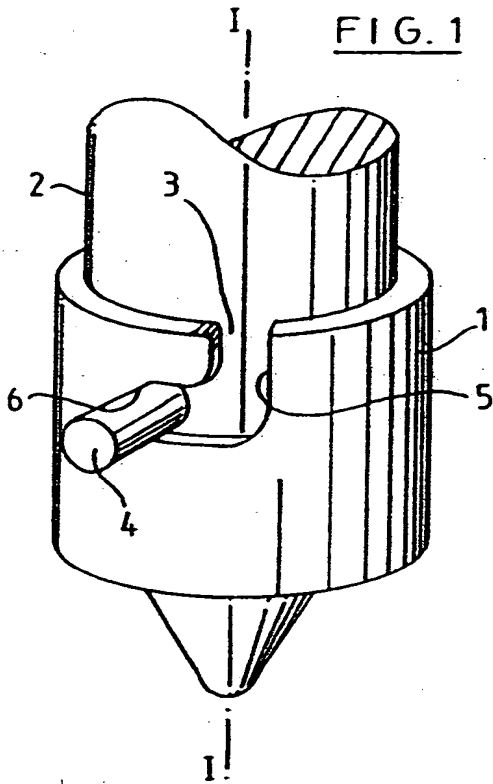
Comme dans les autres modes d'exécution exemplaires conformes à l'invention, l'engagement de l'élément 31 dans l'élément 32 s'accommode parfaitement d'un décalage transversal ou angulaire de l'élément 31 par rapport à l'axe longitudinal de l'élément 32 ainsi que l'illustrent les figures 13A-13D et 14A-14C, facilitant de la sorte l'accouplement ainsi que le découplément entre la chaîne motrice et la chaîne entraînée. Les figures 13A à 13D montrent l'engagement de l'élément 31 dans l'élément 32 avec un décalage transversal et un décalage angulaire dans un plan axial transversal de l'échancrure 33. Les figures 14A à 14C montrent trois positions angulaires de l'élément 31 dans un plan axial longitudinal de l'échancrure exemplaire 33 qui est avantageusement conformé de manière à présenter deux pavillons tronconiques 42 et 43 s'ouvrant par leur grande base dans la surface extérieure de l'élément 31.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif d'accouplement mécanique destiné à transmettre un couple de rotation (R), comprenant deux éléments d'accouplement (11, 12; 21, 22; 31, 32) engagés l'un dans l'autre de manière séparable,
- 5 caractérisé en ce qu'un premier élément d'accouplement (11; 21; 31) présente au moins une échancrure (13; 23; 33) ayant au moins une face de guidage (15; 25; 35) s'étendant obliquement par rapport à la direction du couple de rotation (R) pour guider un élément (14; 24; 34) solidaire du second élément d'accouplement (12; 22; 32) de manière à amener les deux éléments d'accouplement en position engagée l'un dans l'autre, et au moins une face d'entraînement (17; 27; 37) pour coopérer avec ledit élément (14; 24; 34) solidaire du
- 10 second élément d'accouplement lorsque les deux éléments d'accouplement sont engagés l'un dans l'autre, la face d'entraînement (17; 27; 37) s'étendant obliquement par rapport à la direction du couple de rotation (R) en étant tournée vers l'organe entraîné, et en ce que ledit élément (14; 24; 34) solidaire du second élément d'accouplement coopère avec un organe d'arrêt extérieur (41) pour absorber le couple de réaction.
- 15
- 25 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque échancrure (13; 23) présente une face d'entraînement (17; 27; 37) pratiquement parallèle à la face de guidage (15; 25; 35) correspondante.
- 30 3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque échancrure (13; 23; 33) présente deux faces de guidage (15; 25; 35) et deux faces d'entraînement (17; 27; 37) pratiquement symétriques.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les échancrures (13; 23) sont formées dans l'élément extérieur.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les échancrures (33) sont formées dans l'élément intérieur (31), lesdites échancrures venant chevaucher une cheville (34) fixée à l'intérieur de l'élément extérieur (32).

1/6





2/6

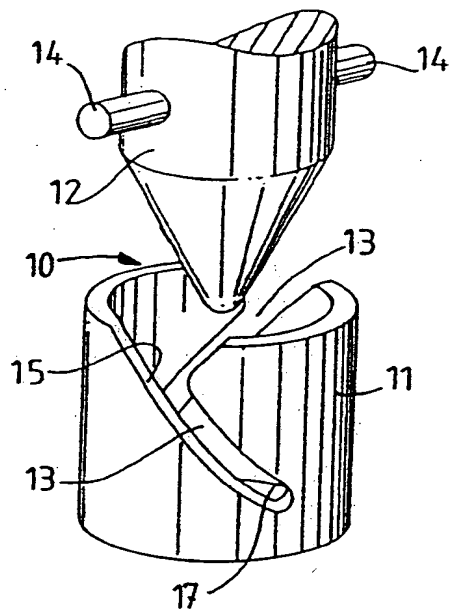


FIG. 5

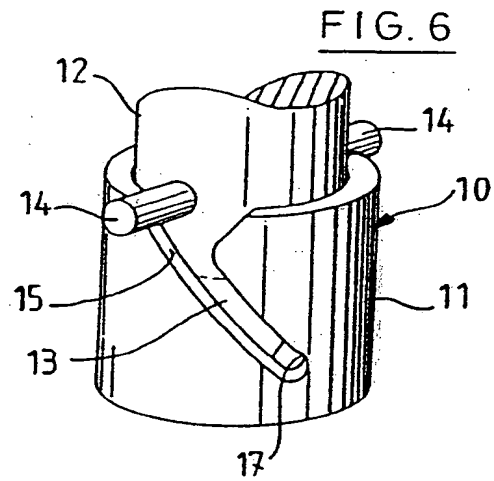


FIG. 6

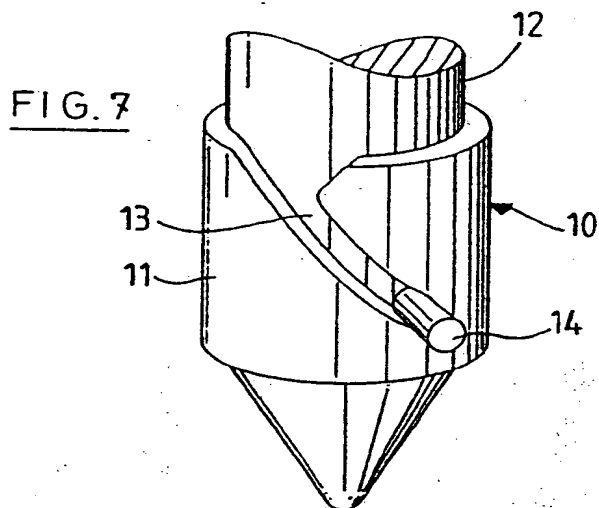


FIG. 7

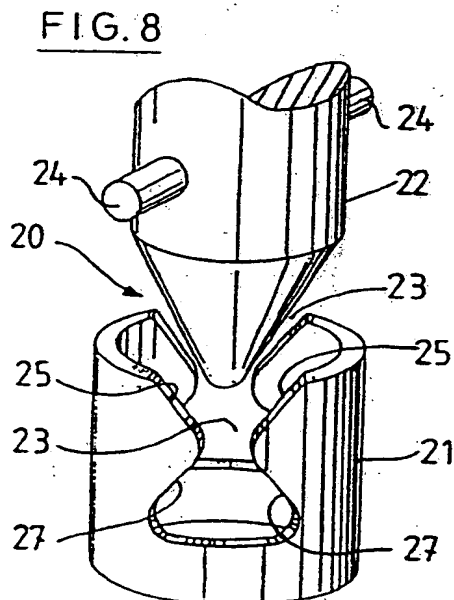


FIG. 8

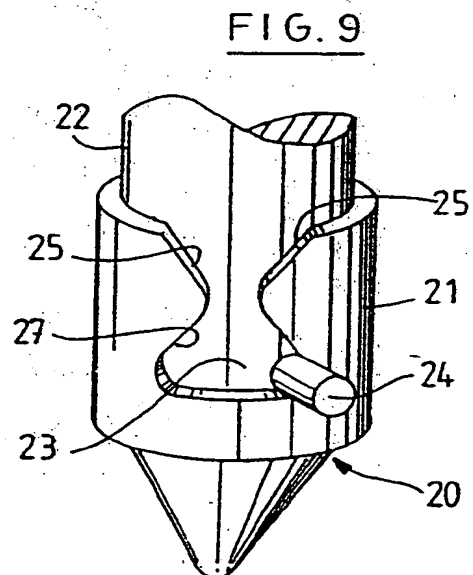


FIG. 9

3/6

FIG. 10A

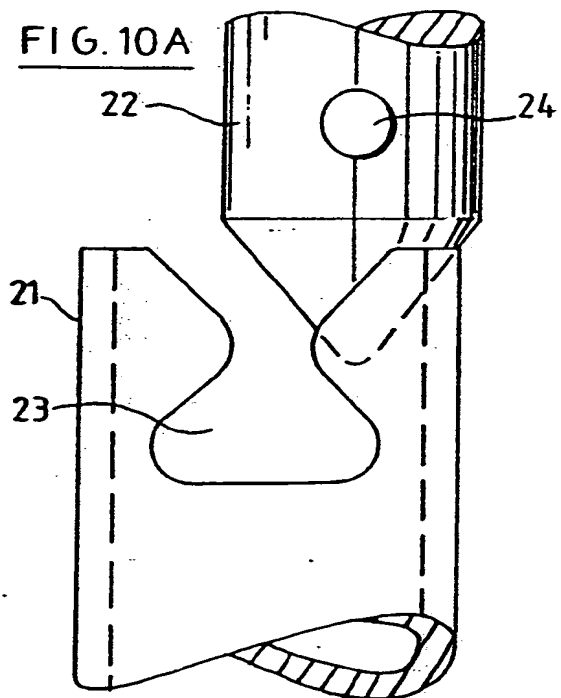


FIG. 10B

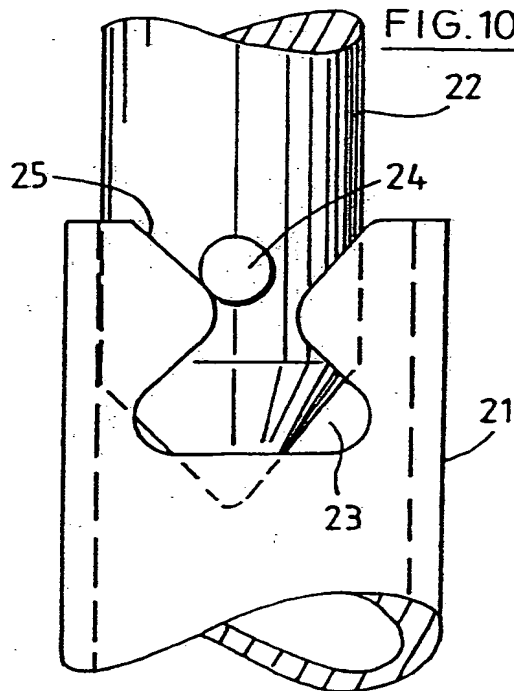


FIG. 10C

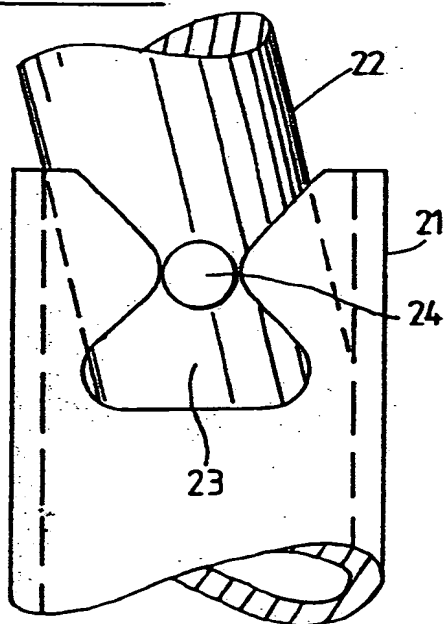
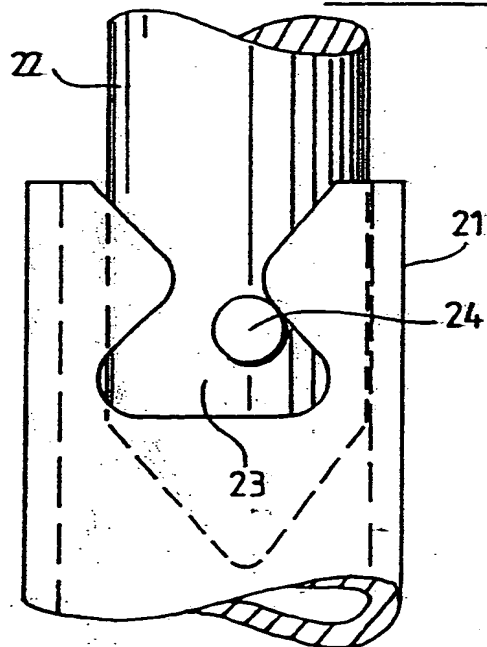


FIG. 10D



4/6

FIG. 11

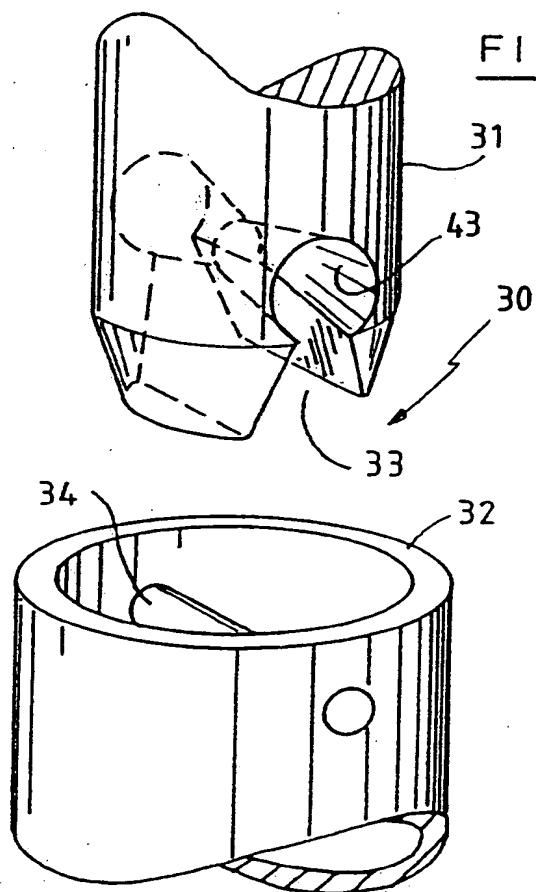
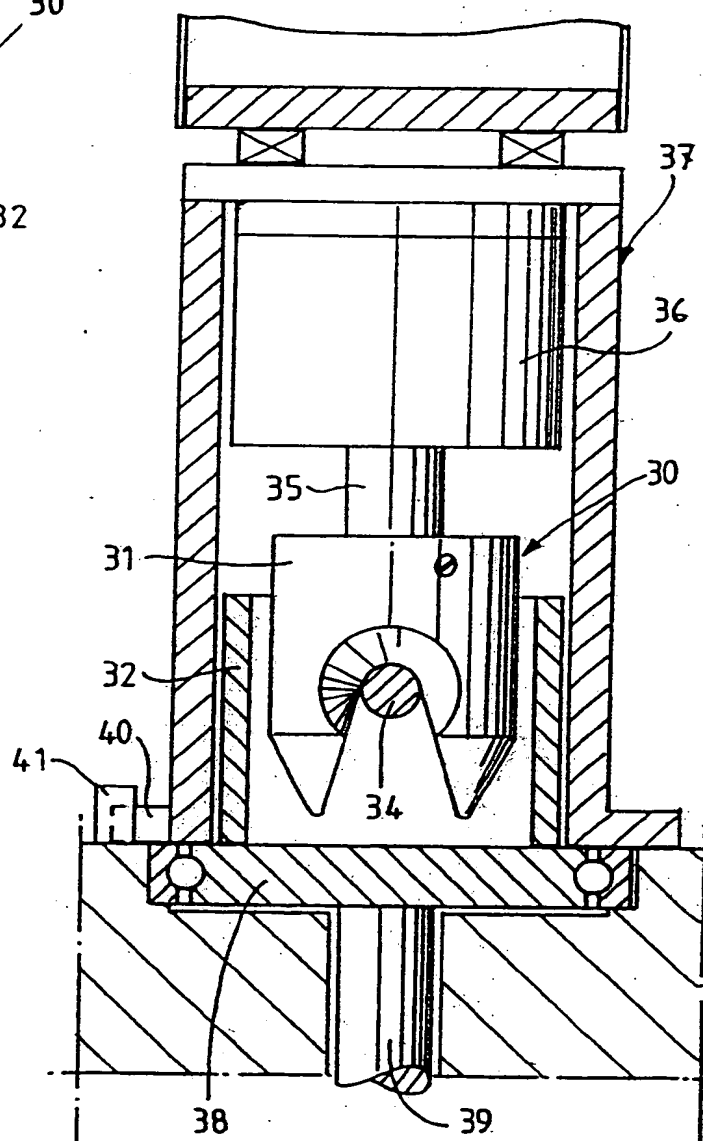


FIG. 12



5/6

FIG. 13A

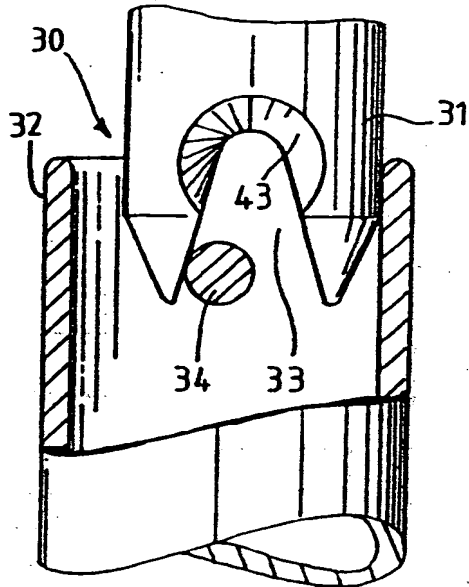


FIG. 13B

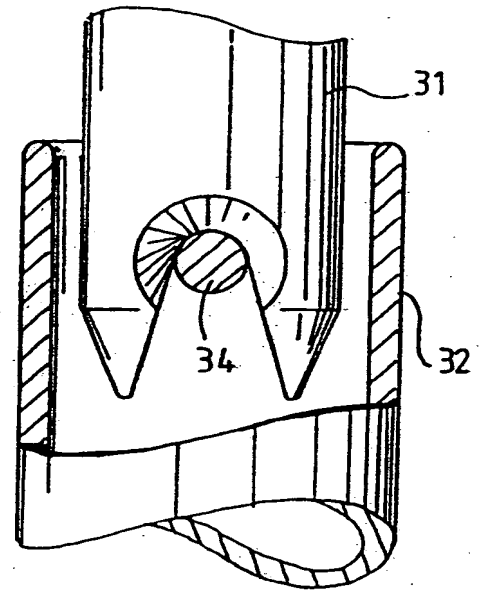


FIG. 13C

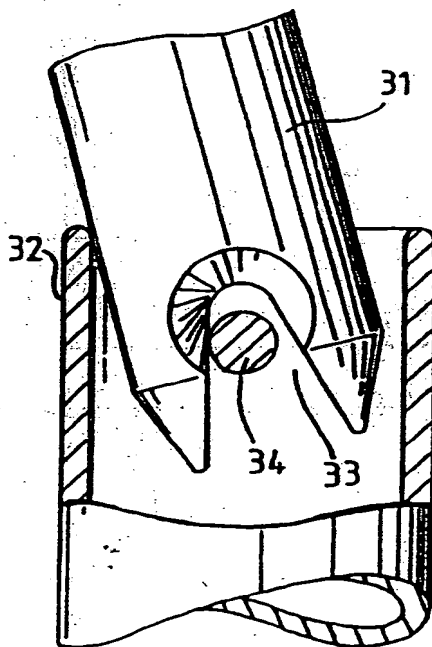
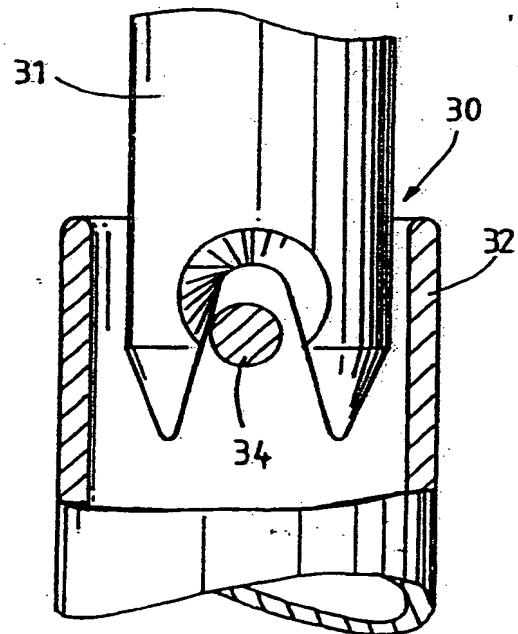


FIG. 13D



6/6

FIG. 14 A

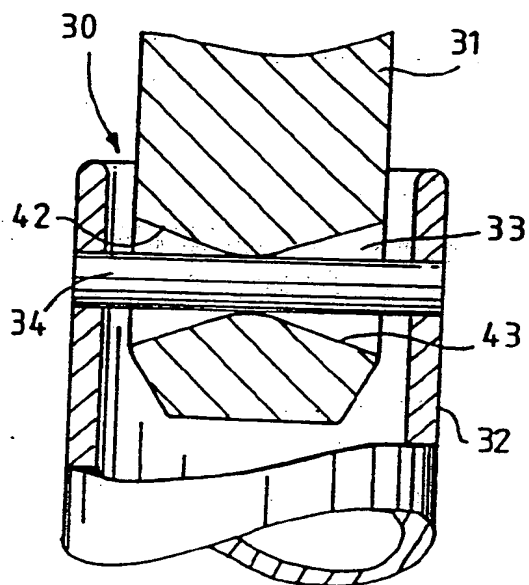


FIG. 14 B

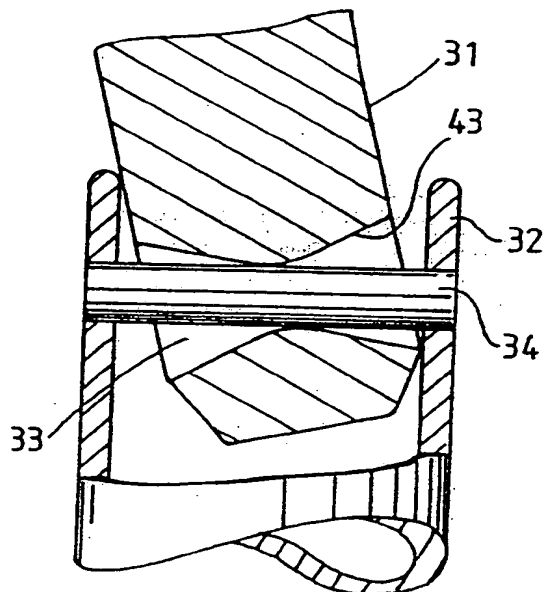
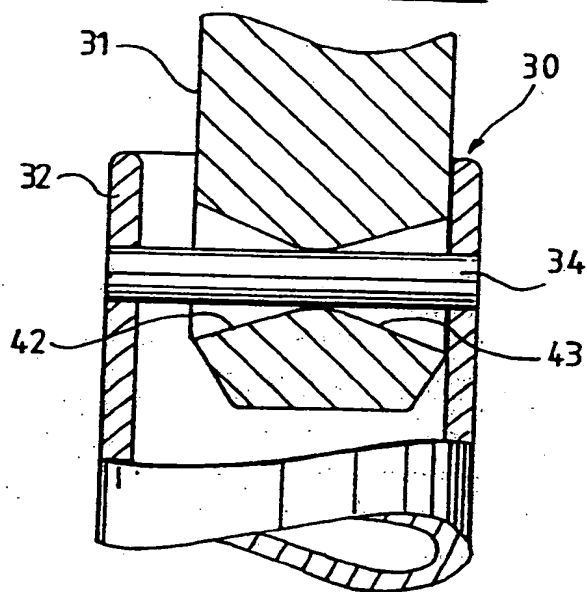


FIG. 14 C



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 92/00448

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) * According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. <sup>5</sup> F16D1/10																																			
<b>II. FIELDS SEARCHED</b> <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Minimum Documentation Searched <sup>7</sup></div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; border-bottom: 1px solid black;">Classification System</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int.Cl.<sup>5</sup></td> <td style="padding: 5px;">F16D</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched <sup>8</sup></div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl. <sup>5</sup>	F16D																													
Classification System	Classification Symbols																																		
Int.Cl. <sup>5</sup>	F16D																																		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category <sup>9</sup></th> <th style="width: 70%;">Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup></th> <th style="width: 20%;">Relevant to Claim No. <sup>13</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>GB,A,2 094 122 (MASSEY-FERGUSON-PERKINS) 15 September 1982</td> <td style="text-align: center;">1,2,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>see the whole document</td> <td style="text-align: center;">3,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US,A,2 521 289 (GERST) 5 September 1950 see the whole document</td> <td style="text-align: center;">3,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>EP,A,0 334 704 (ECIA) 27 September 1989</td> <td style="text-align: center;">1,2,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>see the whole document</td> <td style="text-align: center;">3,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US,A,2 687 024 (GEORGE) 24 August 1954 see the whole document</td> <td style="text-align: center;">3,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>FR,A,1 516 941 (ENERGIE ATOMIQUE) 15 March 1968</td> <td style="text-align: center;">1,2,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>see the whole document</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>FR,A,2 340 135 (FISONS) 2 September 1977 see the whole document</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 10px;">-/-</td> </tr> </tbody> </table>			Category <sup>9</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>	X	GB,A,2 094 122 (MASSEY-FERGUSON-PERKINS) 15 September 1982	1,2,4	Y	see the whole document	3,5	Y	US,A,2 521 289 (GERST) 5 September 1950 see the whole document	3,5	X	EP,A,0 334 704 (ECIA) 27 September 1989	1,2,4	Y	see the whole document	3,5	Y	US,A,2 687 024 (GEORGE) 24 August 1954 see the whole document	3,5	X	FR,A,1 516 941 (ENERGIE ATOMIQUE) 15 March 1968	1,2,5	Y	see the whole document	3	Y	FR,A,2 340 135 (FISONS) 2 September 1977 see the whole document	3	-/-		
Category <sup>9</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>																																	
X	GB,A,2 094 122 (MASSEY-FERGUSON-PERKINS) 15 September 1982	1,2,4																																	
Y	see the whole document	3,5																																	
Y	US,A,2 521 289 (GERST) 5 September 1950 see the whole document	3,5																																	
X	EP,A,0 334 704 (ECIA) 27 September 1989	1,2,4																																	
Y	see the whole document	3,5																																	
Y	US,A,2 687 024 (GEORGE) 24 August 1954 see the whole document	3,5																																	
X	FR,A,1 516 941 (ENERGIE ATOMIQUE) 15 March 1968	1,2,5																																	
Y	see the whole document	3																																	
Y	FR,A,2 340 135 (FISONS) 2 September 1977 see the whole document	3																																	
-/-																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>																																			
<b>IV. CERTIFICATION</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">16 April 1992 (16-04-92)</td> <td style="padding: 5px;">22 April 1992 (22-04-92)</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">International Searching Authority</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">EUROPEAN PATENT OFFICE</td> <td></td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	16 April 1992 (16-04-92)	22 April 1992 (22-04-92)	International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	EUROPEAN PATENT OFFICE																										
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report																																		
16 April 1992 (16-04-92)	22 April 1992 (22-04-92)																																		
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer																																		
EUROPEAN PATENT OFFICE																																			

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
X	GB,A920 954 (STULZ) 13 March 1963 see the whole document ---	1,2,5
X	US,A,2 572 280 (PHIPPS) 23 October 1951 see the whole document -----	1,2,5

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9200448  
SA 56895

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 16/04/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-2094122	15-09-82	EP-A, B 0085049	10-08-83
		WO-A- 8202993	16-09-82
		US-A- 4587909	13-05-86
US-A-2521289		None	
EP-A-0334704	27-09-89	FR-A- 2628488	15-09-89
		JP-A- 2017221	22-01-90
		US-A- 4943182	24-07-90
US-A-2687024		None	
FR-A-1516941		None	
FR-A-2340135	02-09-77	GB-A- 1557231	05-12-79
		DE-A- 2704463	11-08-77
		SE-A- 7701276	08-08-77
		US-A- 4101070	18-07-78
GB-A-920954		None	
US-A-2572280		None	



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/EP 92/00448

## I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>7</sup>

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB 5 F16D1/10

## II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée<sup>8</sup>

Système de classification

Symboles de classification

CIB 5

F16D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté

## III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS<sup>10</sup>

Catégorie *	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, <sup>12</sup> des passages pertinents <sup>13</sup>	No. des revendications visées <sup>14</sup>
X	GB,A,2 094 122 (MASSEY-FERGUSON-PERKINS) 15 Septembre 1982	1,2,4
Y	voir le document en entier ---	3,5
Y	US,A,2 521 289 (GERST) 5 Septembre 1950 voir le document en entier ---	3,5
X	EP,A,0 334 704 (ECIA) 27 Septembre 1989	1,2,4
Y	voir le document en entier ---	3,5
Y	US,A,2 687 024 (GEORGE) 24 Août 1954 voir le document en entier ---	3,5
X	FR,A,1 516 941 (ENERGIE ATOMIQUE) 15 Mars 1968	1,2,5
Y	voir le document en entier ---	3
Y	FR,A,2 340 135 (FISONS) 2 Septembre 1977 voir le document en entier ---	3
	-/-	

\* Catégories spéciales de documents cités:<sup>11</sup>

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.
- "A" document qui fait partie de la même famille de brevets

## IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 AVRIL 1992

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22.04.92

Administration chargée de la recherche internationale

OFFICE EUROPEEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé

BALDWIN D. R.  
*B.R. Baldwin*

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS<sup>14</sup>(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDiques SUR LA  
DEUXIEME FEUILLE)

Catégorie °	Identification des documents cités, <sup>16</sup> avec indication, si nécessaire des passages pertinents <sup>17</sup>	No. des revendications visées <sup>18</sup>
X	GB,A,920 954 (STULZ) 13 Mars 1963 voir le document en entier	1,2,5
X	US,A,2 572 280 (PHIPPS) 23 Octobre 1951 voir le document en entier	1,2,5

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE  
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

EP 9200448  
SA 56895

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets. 16/04/92

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A-2094122	15-09-82	EP-A,B 0085049	10-08-83
		WO-A- 8202993	16-09-82
		US-A- 4587909	13-05-86
-----			
US-A-2521289		Aucun	
-----			
EP-A-0334704	27-09-89	FR-A- 2628488	15-09-89
		JP-A- 2017221	22-01-90
		US-A- 4943182	24-07-90
-----			
US-A-2687024		Aucun	
-----			
FR-A-1516941		Aucun	
-----			
FR-A-2340135	02-09-77	GB-A- 1557231	05-12-79
		DE-A- 2704463	11-08-77
		SE-A- 7701276	08-08-77
		US-A- 4101070	18-07-78
-----			
GB-A-920954		Aucun	
-----			
US-A-2572280		Aucun	

